

- 11

This page Is Inserted by IFW Operations
And is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3339930 A1

⑯ Int. Cl. 3:
A61L 2/18
B 65 B 55/10
F 26 B 15/18

⑯ Aktenzeichen: P 33 39 930.1
⑯ Anmeldetag: 4. 11. 83
⑯ Offenlegungstag: 23. 5. 85

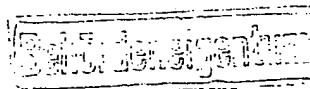
DE 3339930 A1

⑯ Anmelder:

Hamba-Maschinenfabrik Hans A. Müller GmbH & Co
KG, 5600 Wuppertal, DE

⑯ Erfinder:

Reinecke, Günter, 5650 Solingen, DE



Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Sterilisieren von zur Aufnahme von Molkereiprodukten bestimmter becherförmiger Behälter

Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Sterilisieren von zur Aufnahme von Molkereiprodukten bestimmter becherförmiger Behälter wird während eines ersten Arbeitstaktes Sterilmittel in einem Heißluftstrom einer ersten Temperaturstufe hinein verdüst.

Hierbei wird die Heißluft der ersten Temperaturstufe mit einem im Verhältnis zur Sterilmittelmenge sehr großen Überschuß zugeführt, worauf der das Sterilmittel tragende Heißluftstrom eine Temperatur von mindestens 100°C aufweist. Eine dem Vielfachen des Bechervolumens entsprechende Menge des das Sterilmittel tragenden Heißluftstroms wird ringdüsenartig konzentriert entlang der Bechermantelinnenfläche zum Bechertiefsten hingeführt und sodann vom Bechertiefsten im Gegenstrom zur einströmenden Heißluft zentral abgeführt.

Die Trocknung der Becher erfolgt während eines nachfolgenden Arbeitstaktes mit Heißluft einer zweiten höheren Temperaturstufe.

DE 3339930 A1

Patentanwälte

Dipl.-Ing. Harald Ostriga Dipl.-Ing. Bernd Sonnet

Wuppertal-Barmen Stresemannstraße 6-8

3339930

Zugelassen beim Europäischen Patentamt

Patentanwälte Ostriga & Sonnet, Postfach 201327, D-5600 Wuppertal 2

0/si

Anmelder: HAMBA-Maschinenfabrik
 Hans A. Müller GmbH & Co KG
 Buchenhofener Str. 49
 5600 Wuppertal 14

Bezeichnung der
Erfindung: Verfahren und Vorrichtung zum Steri-
 lisieren von zur Aufnahme von Molkereipro-
 dukten bestimmter becherförmiger Behälter

Ansprüche:

1. Verfahren zum Sterilisieren im Arbeitstakt eines Becherfüllers, und zwar von Nahrungsmittelbechern, wie z.B. aus Kunststoff, Pappe, Papier oder Glas, bei welchem ein flüssiges Sterilmittel, insbesondere Wasserstoffperoxid, mittels Raumtemperatur aufweisender steriler Luft verdüst, das Sterilmittel-Luftgemisch erhitzt und sodann in die Becher eingeführt wird, worauf die Becher mittels steriler Heißluft getrocknet werden, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) Während eines ersten Arbeitstaktes wird Sterilmittel in einen Heißluftstrom einer ersten Temperaturstufe hinein verdüst;

- b) die Heißluft der ersten Temperaturstufe wird mit einem im Verhältnis zur Sterilmittelmenge sehr großen Überschuß zugeführt, worauf der das Sterilmittel tragende Heißluftstrom eine Temperatur von mindestens 100° C aufweist;
- c) eine dem Vielfachen des Bechervolumens entsprechende Menge des das Sterilmittel tragenden Heißluftstroms wird ringdüsenartig konzentriert entlang der Bechermantellinnenfläche zum Bechertiefsten hin geführt und sodann vom Bechertiefsten im Gegenstrom zur einströmenden Heißluft zentral abgeführt;
- d) während eines nachfolgenden Arbeitstaktes werden die Becher mit Heißluft einer zweiten höheren Temperaturstufe getrocknet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Temperaturstufe des das Sterilmittel tragenden Heißluftstroms etwa 100-110° C beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Temperaturstufe etwa 120-140° C, vorzugsweise etwa 120° C, beträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasserstoffperoxid mit einem Anteil von etwa 8 bis etwa 14 p.p.m. im Heißluftstrom enthalten ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß während bzw. zu Beginn des ersten Arbeitstaktes die Sterilmittel-Verdüsung zeitgleich mit der Öffnung des Zuganges für den das Sterilmittel tragenden Heißluftstrom

in die Becher beginnt, und daß zum Ende des ersten Arbeitstaktes die Sterilmittel-Verdüsung stillgesetzt und hiermit zeitgleich der Zugang geschlossen wird.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder nach einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verdüsung des Sterilmittels eine an sich bekannte Zweistoffdüse (47) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem mehrbahnigen Becherfüller (10) für den das Sterilmittel führenden Heißluftstrom ein Verteilerrohr vorgesehen ist, welches entsprechend der Anzahl der Becherbahnen jeweils ein an je eine Ringdüse (29) angeschlossenes Anschlußrohr (25, 27) trägt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Anschlußrohr (25, 27) aus einem oberen Anschlußrohr (25) und aus einem unteren Anschlußrohr (27) besteht und daß zwischen oberem und unterem Anschlußrohr ein Ventil (30) eingeschaltet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Ventilgehäuse (42) eines Ventils (30) zylinderartig ausgebildet sowie heb- und senkbar angeordnet ist, wobei der obere und der untere Zylinderboden (16 und 54) des zylinderartigen Ventilgehäuses (42) kolbenstangenartig von dem oberen bzw. unteren Anschlußrohr (25, 27) mindestens mittelbar und dichtend sowie relativbeweglich durchgriffen sind, wobei der in das Ventilgehäuse (42) hineinragende Stirnbereich des oberen Anschlußrohres (25) eine ringförmige Dichtfläche (43)

bildet, welche an einen im Ventilgehäuse (42) befestigten, d.h. mit diesem auf und ab beweglichen, Abschlußkörper (45) dichtend anlegbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur heb- und senkbaren Anordnung aller zylinderartigen Ventilgehäuse (42) ein die Becherbahnen quer überspannender und die Ventilgehäuse (42) aufnehmender heb- und senkbar antreibbarer Tragbalken (46) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder nach einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Verteilerrohr (26) geradlinig erstreckt und daß in seiner koaxialen Fortsetzung und vom nächsten Anschlußrohr (25) axial entfernt, ein geradlinger Rohrabsatz (24) angeschlossen ist, welcher als Mischrohr für die Heißluft und das verdüste Sterilmittel dient, und wobei an der dem nächsten Anschlußrohr (25) entfernten Endstirnseite des Rohrabsatzes (24) die Zweistoffdüse (47) mit ihrer Sprühkegelachse (z) etwa koaxial zum Rohrabsatz (24) vorgesehen ist, und daß unmittelbar benachbart der Zweistoffdüse (47) und in axialer Entfernung vom nächsten Anschlußrohr (25) ein Heißluft-Eintrittsstutzen (23) an den Rohrabsatz (24), sich quer zu diesem erstreckend, angeschlossen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder nach einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Ringdüse (29) ein der Kontur der Becherrand (31) folgendes ringförmiges Düsengehäuse (28) aufweist, dessen der becherfüllerseitigen Becheraufnahme (33) zugewandte Stirnfläche in einem

Spaltabstand (d) von dem die Becheröffnung (35) umgebenden oberen Becherrand (31) distanziert ist und wobei die Stirnfläche für den das Sterilmittel tragenden Heißluftstrom eine auf die Becherinnenmantelfläche (39) gerichtete enge ringförmige Düsenöffnung (38) bildet, welche wiederum eine Abströmöffnung (52) großen Durchmessers für die Abluft (a) umgibt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Randbereich des Düsengehäuses (28) ein sich zur Becheröffnung (35) hin erweiternder Einsatz (36) dichtend und hängend aufgenommen ist und wobei im mittleren Höhenbereich zwischen Einsatz (36) und Ventilgehäuse-Innenmantelfläche (34) ein am zugehörigen Anschlußrohr (27) angeschlossener Ringkanal (37) und im unteren Höhenbereich die auf die Becherinnenmantelfläche (39) gerichtete enge ringförmige Düsenöffnung (38) gebildet ist und wobei der Einsatz (36) zwischen der unteren zentralen Abströmöffnung (52) und seiner oberen zentralen Öffnung (41) einen Abzugsschacht (53) für die Abluft (a) aufweist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung und Führung des Heißluftstroms der zweiten höheren Temperaturstufe in die zu trocknenden Becher (13) eine Baugruppe (15) vorgesehen ist, welche in Becherförderrichtung (x) hinter der Sterilmitteleinleitung (bei 47) angeordnet und der Baugruppe (14) zur Führung der das Sterilmittel tragenden Heißluft weitestgehend baugleich ist.

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Sterilisieren im Arbeitstakt eines Becherfüllers, und zwar von Nahrungsmittelbechern, wie z.B. aus Kunststoff, Pappe, Papier oder Glas, bei welchem ein flüssiges Sterilmittel, insbesondere Wasserstoffperoxid, mittels Raumtemperatur aufweisender steriler Luft verdüst, das Sterilmittel-Luftgemisch erhitzt und sodann in die Becher eingeführt wird, worauf die Becher mittels steriler Heißluft getrocknet werden.

Bei dem vorbeschriebenen Verfahren, das durch offenkundige Vorbenutzung bekanntgeworden ist, wird das flüssige Sterilmittel, und zwar Wasserstoffperoxid, welches in einer Konzentration von etwa 30% vorliegt, mit einer so großen Luftmenge in einer Zweistoffdüse verdüst, daß die Luftmenge selbst dem Wasserstoffperoxid als Transportmittel dient. Die mit Raumtemperatur zugeführte und mit Sterilmittel beladene Druckluft strömt sodann gegen eine beheizte Fläche, wobei das noch tröpfchenförmig in der Druckluft enthaltene Sterilmittel an der heißen Fläche verdampft und sogleich mit der Druckluft in den Innenraum der zu entkeimenden Becher geführt wird. Hierbei wird das Sterilmittel-Gemisch zentral in die zu entkeimenden Becher eingeführt, dort verwirbelt und schließlich über den Becheröffnungsrand hinweg abgeführt. Der hierbei an der Bechermantelinnenfläche entstandene Wasserstoffperoxid-Kondensatfilm wird nachträglich durch Einblasen von Heißluft getrocknet.

Ausgehend von dem eingangs beschriebenen Verfahren dieser Gattung, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das bekannte Verfahren so auszustalten, daß bei geringstmöglichen

Sterilmittelverbrauch und rückstandsloser Sterilmittelbeseitigung eine noch wirkungsvollere Entkeimung erzielt wird. Entsprechend der Erfindung ist diese Aufgabe durch folgende Merkmale gelöst worden:

- a) Während eines ersten Arbeitstaktes wird Sterilmittel in einen Heißluftstrom einer ersten Temperaturstufe hinein verdüst;
- b) die Heißluft der ersten Temperaturstufe wird mit einem im Verhältnis zur Sterilmittelmenge sehr großen Überschuß zugeführt, worauf der das Sterilmittel tragende Heißluftstrom eine Temperatur von mindestens 100° C aufweist;
- c) eine dem Vielfachen des Bechervolumens entsprechende Menge des das Sterilmittel tragenden Heißluftstroms wird ringdüsenartig konzentriert entlang der Bechermantelinnenfläche zum Bechertiefsten hin geführt und sodann vom Bechertiefsten im Gegenstrom zur einströmenden Heißluft zentral abgeführt;
- d) während eines zweiten Arbeitstaktes werden die Becher mit Heißluft einer zweiten höheren Temperaturstufe getrocknet.

Im Gegensatz zum bekannten Verfahren dient die unter Raumtemperatur zugeführte Sterilluft nur im unerheblichen Maße dem Weitertransport des Sterilmittels zu den Bechern. Vielmehr wird zur Verdüsing nur eine solch große Menge Sterilluft unter Raumtemperatur zugeführt, daß ein einwandfreies Verdüsen des Sterilmittels, insbesondere von Wasserstoffperoxid, gewährleistet ist. Der Transport des verdüsten Wasserstoffperoxids

wird hingegen von einem Heißluftstrom übernommen, welcher im Verhältnis zur Sterilmittelmenge mit einem sehr großen Überschuß zugeführt wird. Der das Wasserstoffperoxid tragende Heißluftstrom wird indes nicht ungezielt an die zur entkeimende Becherwandung herangeführt, sondern vielmehr ringdüsenartig konzentriert, das heißt mit einer relativ großen Strömungsgeschwindigkeit entlang der Becherinnenmantelfläche zum Bechertiefsten hin geführt und sodann vom Bechertiefsten im Gegenstrom zur einströmenden Heißluft zentral über eine weitbemessene Abströmöffnung abgeführt. Wichtig ist hierbei, daß der Durchsatz des das Wasserstoffperoxid tragenden Heißluftstroms einem Vielfachen, und zwar etwa dem 8-12 -fachen, des Bechervolumens, beträgt.

Während die Erzeugung des Heißluft-Sterilmittelgemisches und dessen Zuführung in die Becher innerhalb eines ersten Arbeitstaktes erfolgt, wird in einem zweiten bzw. nachfolgenden (von dem Becherfüller vorgegebenen) Arbeitstakt der zuvor behandelte Becher mit Heißluft einer zweiten höheren Temperaturstufe getrocknet. Während der das Sterilmittel tragende Heißluftstrom eine Temperatur von mindestens 100° C aufweist (erste Temperaturstufe), weist die sterilmittellose Heißluft der zur Trocknung der Becher vorgesehenen zweiten Temperaturstufe eine höhere Temperatur, vorzugsweise etwa 120° C, auf.

Insgesamt gestattet das erfindungsgemäße Verfahren eine erhebliche Verbesserung der Entkeimungswirkung bei einem niedrigen Verbrauch an Sterilmittel, insbesondere an Wasserstoffperoxid. Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzielbare hervorragende Entkeimungswirkung läßt sich vielleicht so erklären, daß sich zu Beginn der Becherentkeimung zwar Wasserstoffperoxid-Kondensat an der Bechermantelinnenfläche

bildet, daß aber unter Wirkung der Heißluft bereits ein nicht unerheblicher Anteil des Wasserstoffperoxids zersetzt wird und der hierbei abgespaltene Sauerstoff besonders bakterizid wirkt. Die Abspaltung des Sauerstoffs wird, verbunden mit einer Trocknung bzw. einer restlosen Entfernung des Wasserstoffperoxids, in der Nachbehandlung des Bechers mit steril-mittellosen steriler Heißluft einer höheren Temperatur fortgesetzt. Der zeitliche Übergang von der ersten Behandlungsstufe (Einbringen des Heißluft-Sterilmittelgemisches) zur zweiten Behandlungsstufe (Trocknung mittels Heißluft) ermöglicht eine zusätzliche Einwirkungsdauer des Wasserstoffperoxid-Kondensat-films bzw. des bereits abgespaltenen Sauerstoffs.

Die Erfindung bezweckt außerdem die Bereitstellung einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Diese Vorrichtung ist Gegenstand der Ansprüche 6 bis 14.

Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich im einzelnen aus den Unteransprüchen sowie aus den Zeichnungen im Zusammenhang mit der Zeichnungsbeschreibung.

Insbesondere und fakultativ bilden die Merkmale des Hauptanspruchs, gegebenenfalls unter Hinzunahme von Merkmalen aus den Unteransprüchen, eine vorteilhafte Kombination zur funktionseinheitlichen Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe.

In den Zeichnungen ist die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher dargestellt,

es zeigen,

Fig. 1 eine mehr schematische teilweise Schnittansicht durch einen Becherfüller, und zwar im einzelnen einer Baugruppe, welche die Behandlung von zu entkeimenden Bechern mit einem Heißluft-Sterilmittel-Gemisch bewirkt,

Fig. 2 eine der Fig. 1 ähnelnde Ansicht einer anderen, zur Trocknung der Becher vorgesehenen Baugruppe,

Fig. 3 eine Draufsicht auf beide in den Fig. 1 und 2 dargestellten Baugruppen, unter Weglassung einer Abzugshaube,

Fig. 4 eine vergrößerte Draufsicht, teilweise im Horizontalschnitt, der zur Führung des Heißluft-Sterilmittel-Gemisches vorgesehenen Baugruppe,

Fig. 5 einen Vertikalschnitt entsprechend der Vertikalschnittlinie V-V in Fig. 4 und

Fig. 6 einen Schnitt gemäß der Schnittlinie VI-VI in Fig. 4.

In den Fig. 1-3 ist ein lediglich teilweise dargestellter Becherfüller insgesamt mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet.

Der Becherfüller 10 weist ein endlos geführtes umlaufendes Förderband 11 mit Zellenbrettern 12 und Becheraufnahmen 33 (s. Fig. 3) zur Aufnahme von Bechern 13 auf. Aus Fig. 3 ist auch die Förderrichtung x des Obertrums des Förderbandes 11 ersichtlich.

Aus den Fig. 1-3 sind ebenfalls zwei Baugruppen 14, 15 zu ersehen, von denen die Baugruppe 14 der Erzeugung und

Führung eines Heißluft-Sterilmittel-Gemisches und die Baugruppe 15 der Erzeugung und Führung von Heißluft zum Trocknen der Becher 13 dient. Beide Baugruppen 14 und 15 sind in vielerlei Hinsicht baugleich ausgebildet, so daß analoge Bauteile mit denselben Bezugsziffern versehen sind. Beide Baugruppen 14, 15 sind gemeinsam von einer Abzugshaube 17 übergriffen, aus welcher über einen Abluftstutzen 18 Sterilmittel enthaltende Abluft entsprechend dem mit a bezeichneten Pfeil weggeführt wird. Das Sterilmittel kann gegebenenfalls wiedergewonnen und dem Kreislauf erneut zugeführt werden.

Ein Seitenkanalverdichter 19 erzeugt sterile Druckluft und fördert diese über ein Zuleitungsrohr 20 in einen Wärmetauscher 21. Der Wärmetauscher 21 ist mit ummantelten elektrischen Heizpatronen 22 bestückt, welche in Fig. 5 schematisch angedeutet sind.

Im Wärmetauscher 21 wird die vom Seitenkanalverdichter erzeugte Druckluft erwärmt und gelangt aus dem Wärmetauscher 21 über einen Heißluft-Eintrittsstutzen 23 in einen sich geradlinig erstreckenden Rohransatz 24, welcher etwa in Höhe eines ersten oberen Anschlußrohres 25 einstückig in ein Verteilerrohr 26 übergeht.

Wie aus den Fig. 1-3 ersichtlich, weist der Becherfüller 10 sieben sich entlang der Förderrichtung x erstreckende Becher-Bahnen auf. Entsprechend der Anzahl der Becher-Bahnen gehen vom Verteilerrohr 26 sieben obere Anschlußrohre 25 ab. In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, daß die lediglich zur Erzeugung und Führung von Trocknungsluft vorgesehene Baugruppe

- 12 -

15 keinen Rohransatz 24 aufweist. Weiterhin ist jedem oberen Anschlußrohr 25 ein unteres Anschlußrohr 27 zugeordnet, welches im Düsengehäuse 28 einer insgesamt mit 29 bezeichneten Ringdüse endet. Oberes Anschlußrohr 25 und unteres Anschlußrohr 27 sind jeweils über ein insgesamt mit 30 bezeichnetes Ventil druckluftleitend miteinander verbindbar.

Aus Fig. 5 ist deutlich zu ersehen, wie ein Becher 13 sich mit seinem Becherrand 31 oberseitig auf dem Zellenbrett 12 abstützt und mit seinem konischen Bereich 32 die mit 33 bezeichnete Becheraufnahme durchgreift.

Jede Ringdüse 29 weist ein der Kontur des Becherrandes 31 folgendes kreisringförmiges Düsengehäuse 28 auf, dessen der Becheraufnahme 33 zugewandte Stirnfläche (nicht bezeichnet) in einem Spaltabstand d von dem die Becheröffnung 35 umgebenden oberen Becherrand 31 distanziert ist. Hierbei verläuft die Innenmantelfläche 34 des im wesentlichen kreiszylindrischen Düsengehäuses 28 bündig bzw. fluchtend mit der Becheröffnung 35 oder vorteilhafter Weise ein wenig enger als diese. Im oberen Randbereich des Düsengehäuses 28 ist ein sich zur Becheröffnung 35 hin erweiternder, insgesamt mit 36 bezeichneter Einsatz dichtend und hängend aufgenommen. Im mittleren Höhenbereich zwischen Einsatz 36 und Ventilgehäuse-Innenmantelfläche 34 ist am unteren Anschlußrohr 27 ein Ringkanal 37 angeschlossen. Zwischen dem unteren Höhenbereich der Innenmantelfläche 34 und dem unteren Bereich des Einsatzes 36 ist eine eng bzw. fein ausgebildete ringförmige Düsenöffnung 38 vorgesehen. Die Düsenöffnung 38 ist so ausgebildet, daß sie einen scharfen und gegebenenfalls mit Sterilmittel beladenen Heißluftstrom gegen die Bechermantelinnenfläche 39

richtet. Der Strömungsverlauf ist hierbei den mit S bezeichneten Pfeilen zu entnehmen und derart beschaffen, daß der scharfe Luftstrom entlang der Bechermantelinnenfläche 39 und entlang der Becherbodeninnenfläche 40 unter inniger Berührung der Mantelinnenflächen gewissermaßen über diese hinwegschabt, die Grenzluftschicht zerstört und schließlich über das Zentrum des Bechers 13 und als Abluft a durch den vom Einsatz 36 gebildeten Abzugsschacht 53 hindurch abgeführt wird. Unterseitig ist der Abzugsschacht 53 von der unteren Abströmöffnung 52 und oberseitig von der oberen zentralen Abströmöffnung 41 begrenzt.

Aufgrund dieser ringdüsenartigen Heißluftzufuhr durch den sehr engen Düenspalt 38 hindurch ist ohne weiteres vorstellbar, daß eine intensive Beaufschlagung der Bechermantelinnenfläche 39 und der Becherbodeninnenfläche 40 mittels Heißluft bzw. auch mittels der in ihr gegebenenfalls enthaltenen Agenzien, wie insbesondere Wasserstoffperoxid, gewährleistet ist. Der Düenspalt 38 ist im vorliegenden Falle bei einem Becher 13 mit einem oberen lichten Durchmesser von 75 mm nur 0,3 mm breit. Wegen der hierdurch gezielten Führung der des Sterilmittel tragenden Heißluft ergibt sich zugleich die Möglichkeit des Spaltabstandes d zwischen der unteren Stirnfläche des Düsengehäuses 28 und dem oberen Becherrand 31. Wegen dieser vorteilhaften Anordnung können, selbst wenn der Spaltabstand d bis zu 5 mm betragen sollte, jegliche Dichtungsmittel zwischen der unteren Stirnfläche des Düsengehäuses 28 und dem oberen Becherrand 31 entfallen, was die Vorrichtung sehr vereinfacht.

Das Ventilgehäuse 42 des Ventils 30 ist im wesentlichen kreiszylinderartig ausgebildet. Hierbei ist zunächst der

- 14 -

obere Zylinderboden 16 von dem sich geradlinig erstreckenden Anschlußrohr 25 dichtend und relativbeweglich nach Art einer Kolbenstange durchgriffen. Das untere Anschlußrohr 27 ist mittels eines kolbenartigen durchgängigen Anschlußteils 55 in einer Traverse 56 raumfest gehalten. Jeder Zylinder 42 ist daher entlang dem doppelten Bewegungspfeil y relativ zum oberen Anschlußrohr 25 und zum kolbenartigen Anschlußteil 55 bewegbar. Die in das Zylindergehäuse 42 hineinragende Stirnfläche des oberen Anschlußrohrs 25 bildet eine ringförmige Dichtfläche 43, welche an einem im Ventilgehäuse 42 auf einer Zwischenwand 44 befestigten, etwa tellerartigen Abschlußkörper 45 aus geeignetem Dichtungsmaterial anlegbar ist.

Anhand der Fig. 5 und 6 ist vorstellbar, daß zur heb- und senkbaren Anordnung aller Zylinder 42 ein sämtliche Becherbahnen quer überspannender und entlang dem doppelten Bewegungspfeil y mittels Druckmittelzylinder 50 heb- und senkbar angetriebener Tragbalken 46 vorgesehen ist. Wenn demnach (vgl. Fig. 5) die Becher 13 entlang der Förderrichtung x im Arbeitstakt des Becherfüllers 10 weiterbewegt werden sollen, wird sich der Tragbalken 46 gemeinsam mit allen Zylindern 42 anheben. Dank des Spalts d können hierbei die Becher 13 frei unter den Düsengehäusen 28 hinweg bewegt werden. Zugleich legt sich jeder tellerförmige Abschlußkörper 45 gegen die jeweilige untere ringförmige Dichtfläche 43 des oberen Anschlußrohres 25, so daß jeglicher Heißluftstrom durch den Überführungskanal 51 (vorgesehen in der Zwischenwand 44) hindurch und in das untere Anschlußrohr 27 hinein schlagartig unterbunden ist.

Die Baugruppe 14 ist an der Stirnseite des Rohransatzes 24 mit einer Zweistoffdüse 47 versehen. Die Zweistoffdüse 47, welche bei der Baugruppe 15 nicht vorgesehen ist, ist an

sich bekannt und wird beispielsweise als Typ 970/5 von der Firma Gustav Schlick GmbH & Co, 8630 Coburg, Bundesrepublik Deutschland, angeboten. Die Zweistoffdüse 47 wird aus einem füllstandsgeregelten Sterilmittelbehälter 48 (der im vorliegenden Fall Wasserstoffperoxid enthält) und außerdem mit unter Raumtemperatur zugeführter Druckluft (Zuführung nicht dargestellt) versorgt. Die mit z bezeichnete Sprühkegelachse der Zweistoffdüse 47 ist koaxial zum Rohrabsatz 24 vorgesehen. Unmittelbar benachbart dem Austritt 49 der Zweistoffdüse 47 und in axialer Entfernung (die axiale Entfernung entspricht in etwa dem Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden oberen Anschlußrohren 25) vom nächsten oberen Anschlußrohr 25 tritt der Heißluftstutzen 23 in den Rohrabsatz 24 ein, sich quer zu diesem erstreckend. Wenn demnach Heißluft durch den Stutzen 23 in den Rohrabsatz 24 hineinströmt und die Zweistoffdüse 47 in Betrieb ist, ergibt sich eine innige Vermischung des Wasserstoffperoxids mit der Heißluft, wobei letztere mit einem erheblichen Überschuß zugeführt wird. Nach der innigen Vermischung des Wasserstoffperoxids ist dieses schließlich mit einem Anteil von etwa 8 bis etwa 14 p.p.m. im Heißluftstrom enthalten. Der das Wasserstoffperoxid tragende Heißluftstrom wird sodann über das Verteilerrohr 26 weitergeführt und auf die oberen Anschlußrohre 25 verteilt. Die Temperatur der den Heißluftstutzen 23 durchströmenden Heißluft ist bei der Baugruppe 14 so gewählt, daß das Heißluft-Sterilmittel-Gemisch bei Eintritt in das Verteilerrohr 26 (und auch im wesentlichen bei Eintritt in die Becher 13) eine Temperatur von mindestens 100° C bzw. von etwa 100-110° C aufweist.

Wie bereits weiter oben erwähnt, ist die Baugruppe 15, mit dem Unterschied, daß die Zweistoffdüse 47 und der Rohran-

satz 24 fehlen, im wesentlichen baugleich mit der Baugruppe 14. Das gilt auch hinsichtlich der Ausbildung der Ringdüsen 29 und der Ventile 30. Allerdings besitzt die Baugruppe 15, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, zwei beiderseits des Verteilerrohrs 26 an dieses angeschlossene Reihen von Ringdüsen 29.

Während die Baugruppe 14 mit einer Heißlufttemperatur einer ersten Temperaturstufe von 100-110° C betrieben wird, weist die zum Trocknen der Becher 13 vorgesehene Heißluft der Baugruppe 15 eine erhöhte zweite Temperaturstufe von etwa 120-140° C, im vorliegenden Fall etwa 120° C, auf. Wie aus Fig. 3 außerdem zu ersehen, befindet sich eine durch die Baugruppe 14 mit Wasserstoffperoxid behandelte Becherreihe erst nach drei zwischengeschalteten Leertakten unter der ersten Reihe von Ringdüsen 29 der Baugruppe 15. Die zwischengeschalteten Leertakte bedeuten hierbei eine zusätzliche Einwirkzeit des Wasserstoffperoxids.

Bei Betrachtung des dargestellten Ausführungsbeispiel bleibt zusammenfassend festzustellen, daß die Zweistoffdüse 47 nur mit einer solchen hinreichenden Menge Sterilluft unter Raumtemperatur betrieben wird, daß ein einwandfreies Verdüsen des Wasserstoffperoxids gewährleistet ist. Den Transport des verdüsten Wasserstoffperoxids übernimmt nach intensiver Vermischung innerhalb des Rohrabsatzes (Mischkammer) 24 der über den Heißluftstutzen 23 mit einem erheblichen Überschuß zugeführte Heißluftstrom. Der das Wasserstoffperoxid tragende Heißluftstrom wird indes nicht ungezielt in die Becher 13 zur Entkeimung der Becherwandung eingebracht, sondern vielmehr in der Düsenöffnung 38 ringdüsenartig konzentriert, d.h. mit einer relativ großen Strömungsgeschwindigkeit entlang der Becher-

- 17 -

mantelinnenfläche und über den Becherboden hinweg geführt und sodann vom Becherboden im Gegenstrom zur einströmenden Heißluft entlang den Strömungspfeilen S zentral abgeführt. Hierbei beträgt der jeweilige Durchsatz des das Wasserstoffperoxid tragenden Heißluftstroms etwa dem 8-12 -fachen Volumen eines jeden Bechers 13.

Die mit dem gezeigten Ausführungsbeispiel erzielbare hervorragende Entkeimungswirkung ist dadurch erklärbar, daß zu Beginn der Becherentkeimung im Bereich der Baugruppe 14 sich zwar zunächst Wasserstoffperoxid-Kondensat an der Bechermantelinnenfläche 39 und auf der Becherbodeninnenfläche 40 bildet, daß aber unter der Wirkung der Heißluft bereits ein nicht unerheblicher Anteil des Wasserstoffperoxids zersetzt wird, so daß besonders die entkeimende Wirkung des abgespaltenen Sauerstoffs zum Tragen gelangt. Die ringdüsenartige Verteilung des Heißluft-Wasserstoffperoxid-Gemisches vergrößert hierbei die Wahrscheinlichkeit, daß der überwiegende Anteil der Wasserstoffperoxid-Moleküle intensiv und lückenlos mit der Becherinnenwandung in Berührung gerät. Hierdurch ist eine optimale Ausnutzung des Wasserstoffperoxids möglich geworden.

Während der nachfolgenden beiden Arbeitstakte (unter Einbeziehung der vorbeschriebenen drei Leertakte) wird die Abspaltung des Sauerstoffs, verbunden mit einer weiteren Entkeimung und einer Trocknung bzw. restlosen Entfernung des Wasserstoffperoxids aus den Bechern 13 unter Anwendung von Heißluft der höheren (zweiten) Temperaturstufe (im vorliegenden Fall etwa 120° C) fortgesetzt.

Zu erwähnen bleibt noch, daß das Einschalten der Zweistoffdüsen 47 und die Öffnung der Ventile 30 im wesentlichen zeitgleich erfolgt.

- 18 -

- Leerseite -

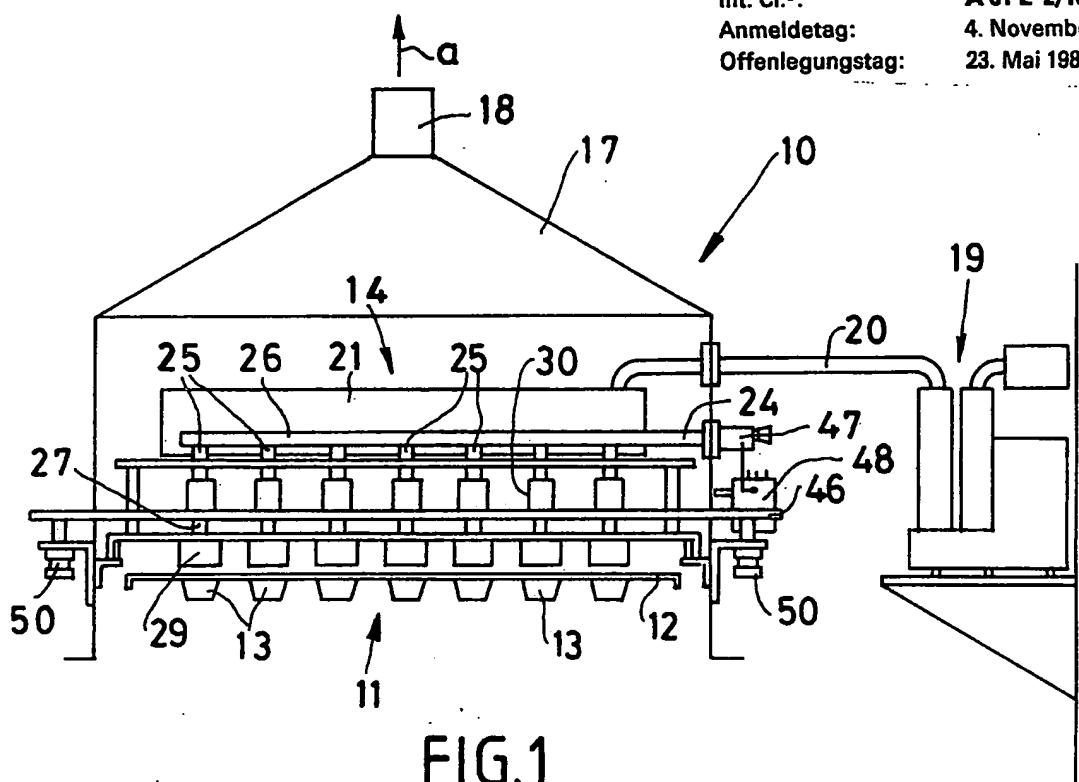


FIG. 1

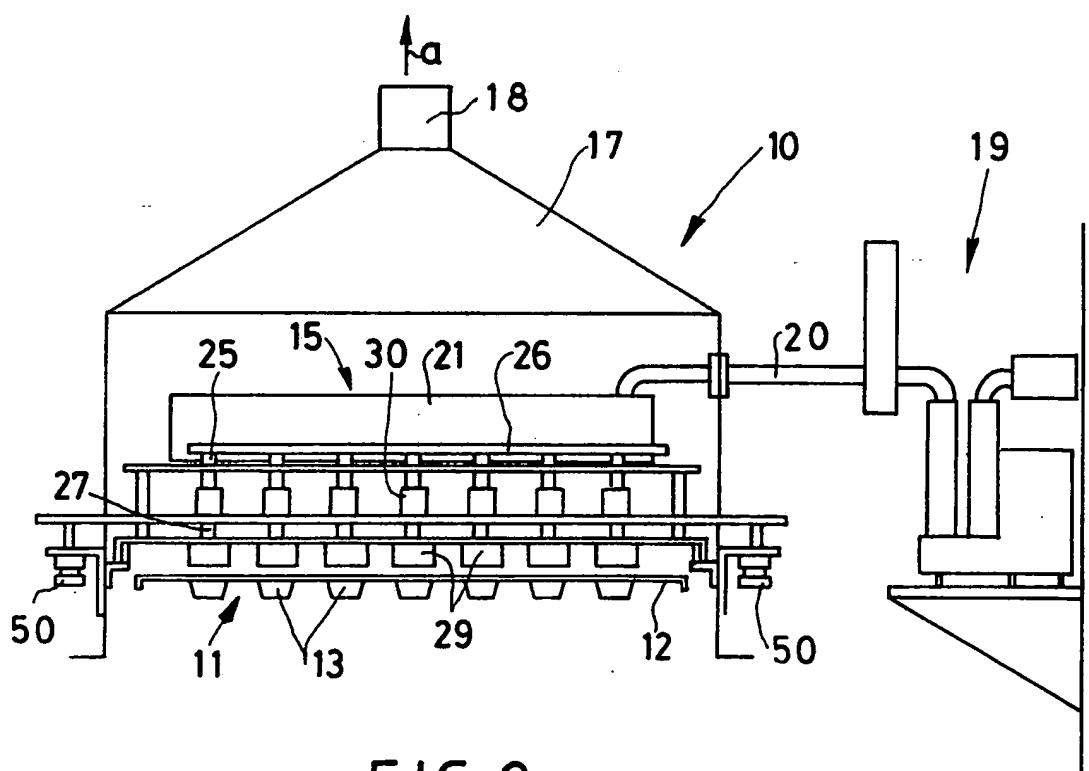


FIG. 2

04-11-60

- 19 -

3339930

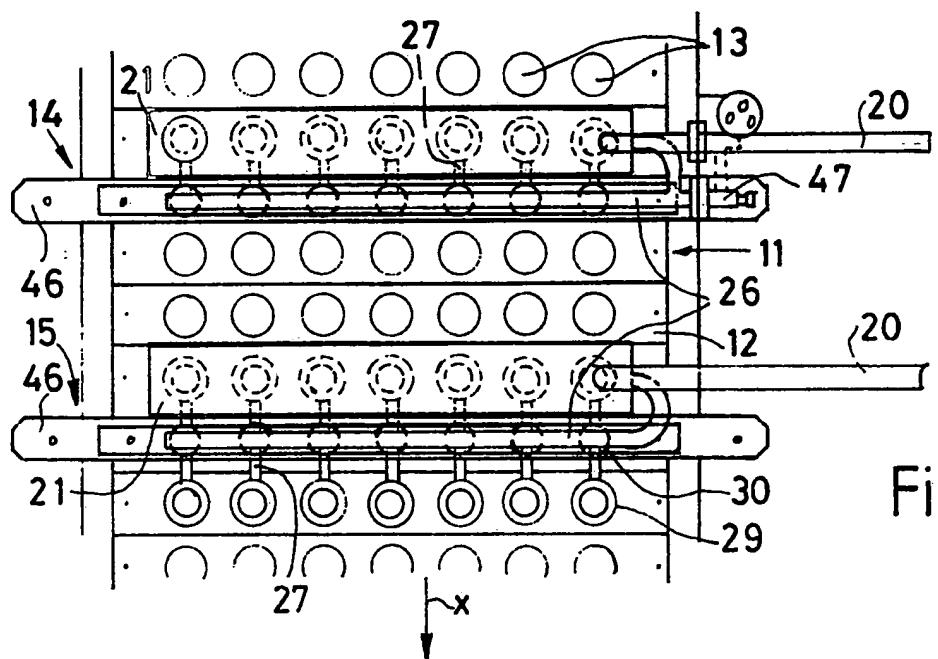


Fig. 3

04.11.88

-20-

3339930

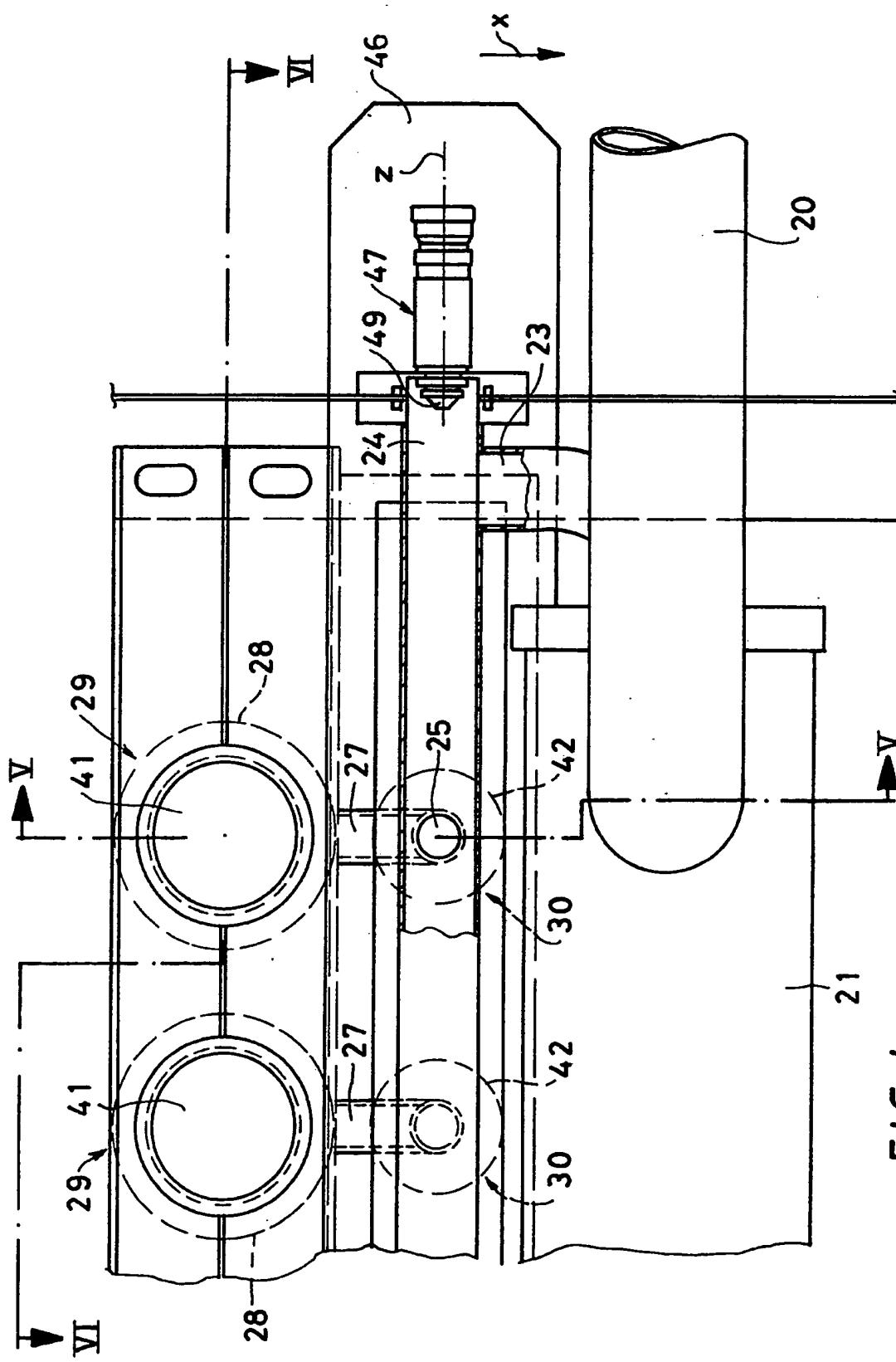


FIG. 4

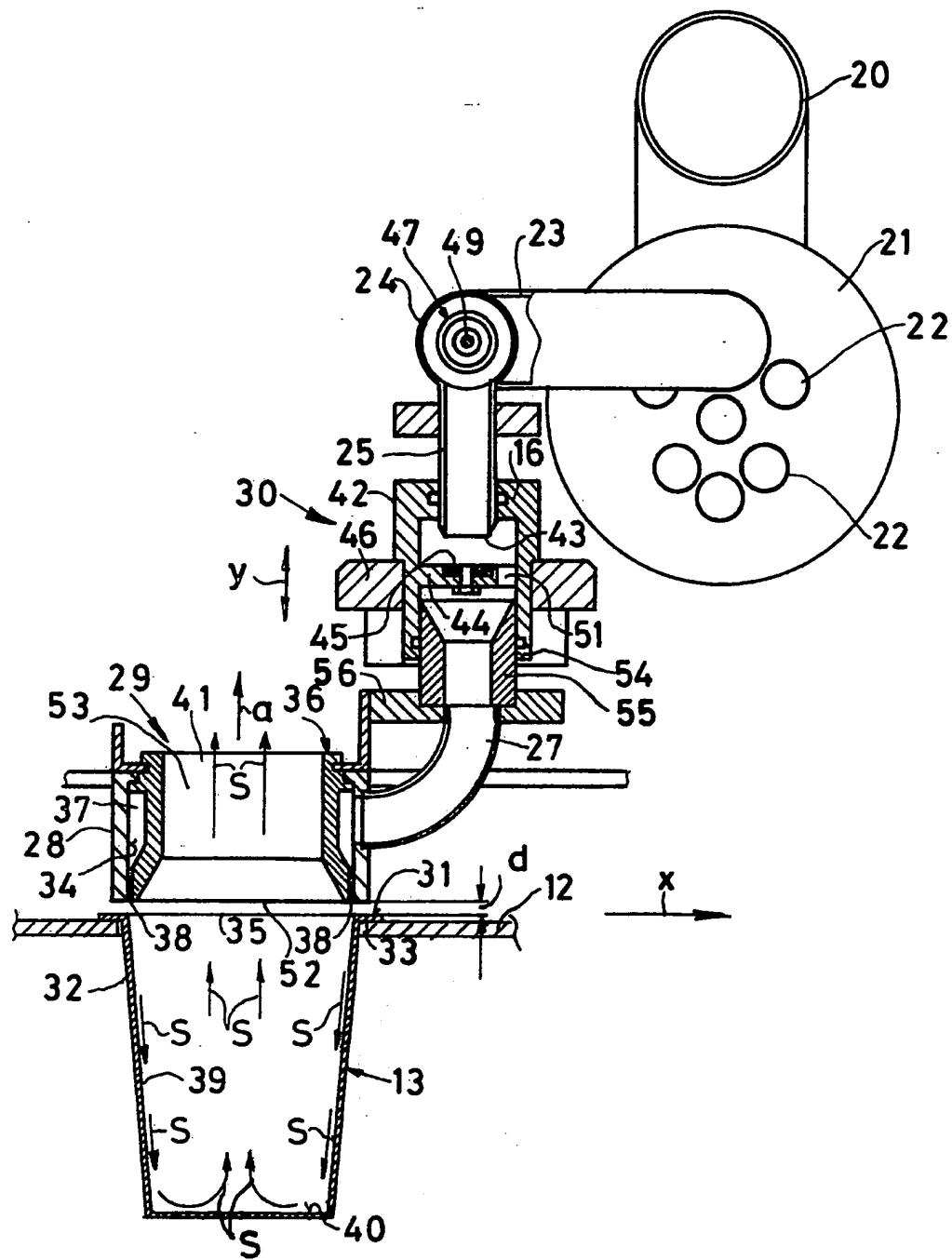


FIG. 5

04.11.00

-22-

3339930

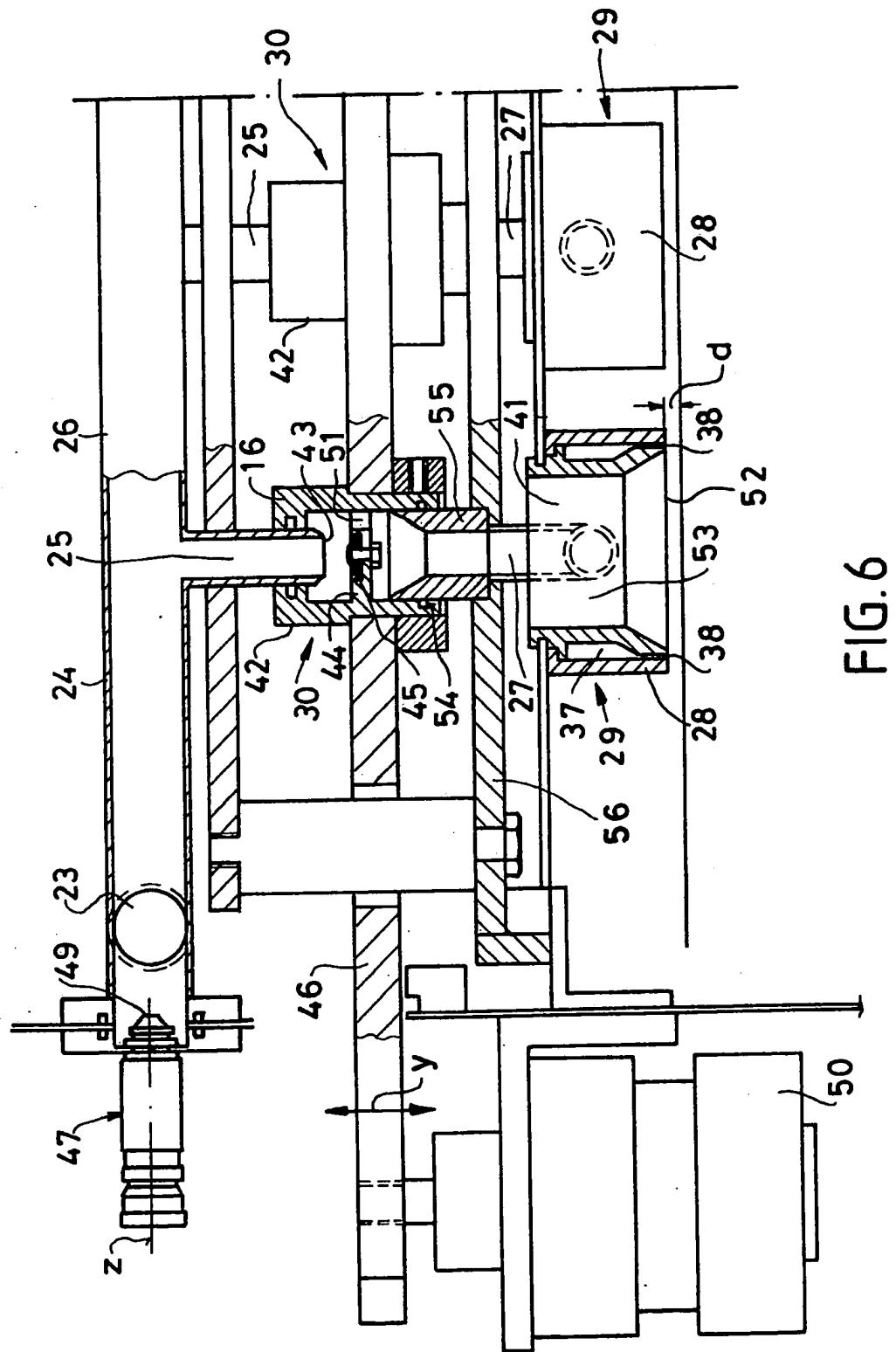


FIG. 6